

Библиографический список

1. Система интеллектуального управления манипулятором. URL: <https://www.deere.ru> (дата обращения 06.12.2019).
2. Патент на изобретение RU 157148 U1. Лесозаготовительная машина с автоматизированной системой управления наведения манипулятора на дерево / И.Р. Шегельман, В.И. Скрыпник, Д.В. Спиров. № 157148; заявл. 01.07.2015; опубл. 20.11.2015.
3. Патент на изобретение RU 2468573 C2. Способ наведения рабочего органа манипулятора лесной машины на объект / Л.Н. Шобанов, А.И. Шургин. № 2468573; заявл. 18.11.2010; опубл. 10.12.2012.
4. Санников С.П., Серков П.А., Шипилов В.В. Система наведения рабочего органа на дерево // Леса России и хозяйство в них. 2013. №1 (44). С. 88–91.
5. Мохирев, А.П. Роботизированная система наведения захватно-срезающего устройства на дерево // Лесотехнический журнал. 2018. №1. С. 194–202.

УДК 674.093

Маг. Ю.М. Кулаженко
Рук. А.Ф. Уразова, А.Е. Шкуро
УГЛТУ, Екатеринбург

**ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ
ДРЕВЕСНЫХ ОПИЛОК ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА
ДРЕВЕСНО-ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ**

Древесно-полимерные композиты с термопластичной полимерной матрицей (ДПКт) – один из наиболее перспективных современных материалов, отличающийся экономичностью производства, технологичностью переработки, высокими эксплуатационными характеристиками и широким диапазоном применений [1].

Основным видом наполнителя в производстве древесно-полимерных композитов с термопластичными связующими (ДПКт) является древесная мука из различных пород древесины [2]. Большое число исследований посвящено изучению возможности замены древесной муки на более дешевые наполнители растительного происхождения и различного вида отходов.

Одним из крупнотоннажных видов древесных отходов является древесный опил, образующийся при лесопилении и деревообработке.

Целью данной работы является изучение возможности применения хвойного и лиственного опила с поливинилхлоридной матрицей, влияния опила на физико-механические свойства ДПКт.

В качестве полимерной матрицы ДПКт использовался суспензионный поливинилхлорид марки ПВХ-С-СИ-67 (ТУ 2212-012-46696320-2008) производства ОАО «Саянскхимпласт». В качестве наполнителя использовался опил хвойных и лиственных пород, собранный при лесопилении в ООО «Лестех», г. Алапаевск. В качестве пластификатора использовался диоктилтерефталат (ДОТФ) производства АО «Сибур-Химпром».

В табл. 1 приведены рецептуры опытных образцов.

Таблица 1

Соотношение компонентов опытных образцов ДПКт

Номер опыта	Соотношение компонентов, г				Навеска компонентов, г, для получения заданной массы их смеси
	ПВХ-С-СИ67	Сосновые опилки	Берёзовые опилки	ДОТФ	
1	50	50	0	2,5	102,5
2	50	0	50	2,5	102,5

Смешение компонентов ДПКт производилось на лабораторных вальцах марки «Металлист» (ГОСТ 14333-73, 1976 г.) при температуре 130...140 °С. Полученная древесно-полимерная смесь (ДПС) охлаждалась до комнатной температуры. После этого методом горячего прессования из древесно-полимерной смеси при температуре 180 °С, давлении 15 МПа получали образцы в форме дисков диаметром 90 мм и толщиной 5 мм.

Из полученных композитов изготавливались образцы (не менее пяти для каждого состава) для испытаний физико-механических свойств полученных ДПКт.

Твердость по Бринеллю (НВ) и контактный модуль упругости (КМУ) образцов определяли на твердомере модели БТШПСР У42 по вдавливаю шарика диаметром 5 мм при нагрузке 132 Н.

Для определения ударной вязкости ДПКт (а) готовились образцы размером 15×10 мм. Испытания проводились на приборе «ДинстатДис».

Для определения показателя прочности при изгибе (σ_u) готовились образцы длиной и шириной 15×10 мм, соответственно. Испытания проводились на приборе «Динстат-Дис» при консольном закреплении образца.

Средние арифметические результаты измерений свойств полученных ДПКт представлены в табл. 2.

Таблица 2

Физико-механические свойства ДПКт

Показатели свойств	Номер опыта	
	1	2
Плотность, г/см ³	1,29	1,26
Предел прочности при изгибе ($\sigma_{и}$), МПа	41,11	38,78
Контактный модуль упругости (КМУ), МПа	81,85	87,16
Твердость по Бринеллю (H_B), МПа	0,751	0,612
Ударная вязкость (a), кДж/м ²	29,1	30,7

Из данных табл. 2 можно сделать вывод, что ДПКт с наполнителем из опила хвойных пород по большинству показателей несущественно, но превосходит композит с наполнителем из опила лиственных пород.

Можно предположить, что хорошие свойства этого композита связаны с более высокой фракцией соснового опила.

Полученные результаты исследований показали, что в составе ДПКт можно использовать как опил хвойных, так и лиственных пород. При этом нет существенной разницы по физико-механическим показателям.

Библиографический список

1. Получение и применение изделий из древесно-полимерных композитов с термопластичными полимерными матрицами: учеб. пособие / В.В. Глухих, Н.М. Мухин, А.Е. Шкуро, В.Г. Бурындин. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2014. 85 с.
2. Клёсов, А.А. Древесно-полимерные композиты. Научные основы и технологии. СПб, 2010. 736 с.